

Atty Dkt. No.
32405W070

PATENT

#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: **Toshio KOBAYASHI**

Serial No.: **New** Group Art Unit: **Unassigned**

Filed : **March 26, 2001** Examiner: **Unassigned**

For : **POWER TRANSMITTING SYSTEM FOR FOUR-WHEEL DRIVE VEHICLE**

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

jc918 U.S. PTO
09/816146
03/26/01


Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicant hereby claims the benefit of Japanese application No. 2000-084827 filed in Japan on March 24, 2000 and Japanese application No. 2000-094938 filed in Japan on March 30, 2000, relating to the above-identified United States patent application.

In support of Applicant's claim for priority, a certified copy of each of said Japanese applications is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By: 
32, 263
Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531
1850 M Street, N.W., Suite 800
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 659-2811
Fax: (202) 263-4329

March 26, 2001

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JIC918 U.S. PTO
09/816146
03/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 3月 24日

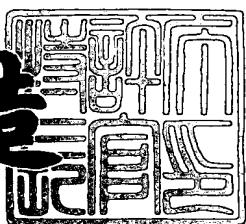
出願番号
Application Number: 特願2000-084827

出願人
Applicant(s): 富士重工業株式会社

2000年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3095159

【書類名】 特許願

【整理番号】 M991026

【提出日】 平成12年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 17/348

【発明の名称】 4輪駆動車の動力伝達装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

【氏名】 小林 利雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006595

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 4輪駆動車の動力伝達装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 横置き配置のフロントエンジンに連結したトランスミッションからの駆動力を、上記エンジンの後方に配設したトランスファを介して前後輪に分配する4輪駆動車の動力伝達装置において、

上記トランスファは、駆動力の伝達方向を変向する一対の変向歯車と、この変向歯車によって変向された駆動力の伝達軸部上に設けられた第1の歯車と、

この第1の歯車に噛合され上記伝達軸部の軸芯を平行に変位させる第2の歯車と、

上記第2の歯車の歯車軸軸芯に回動自在に挿通されプロペラシャフトに駆動力を伝達可能な出力軸と、

上記第2の歯車の歯車軸と上記出力軸との間の伝達トルクを制御可能なカップリング機構部と、を備え、

上記カップリング機構部を上記第2の歯車の軸芯上であって該第2の歯車よりもエンジン側に配設したことを特徴とする4輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項2】 上記トランスファのトランスファケース内に、上記カップリング機構部を収納するカップリング機構収納室を独立して備え、このカップリング機構収納室と他の部材を収納する収納室との液密分離は、上記カップリング機構収納室内に延設した上記第2の歯車の歯車軸外周にシール部材を接して行うことを特徴とする請求項1に記載の4輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項3】 上記カップリング機構部は、油圧多板クラッチであることを特徴とする請求項1または請求項2の何れかに記載の4輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項4】 上記カップリング機構部は、前後輪の回転差または入力トルクに応じた伝達トルクを発生するカップリングであることを特徴とする請求項1または請求項2の何れかに記載の4輪駆動車の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、横置き配置されたエンジンに接続されたトランスミッションから出力される駆動力を前輪側と後輪側とへ分配する4輪駆動車の動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、4輪駆動車の動力伝達装置においては、油圧多板クラッチやビスカスカップリング等のカップリング機構部をトランスファ内に配設し、このカップリング機構部を介して、後輪側への駆動力の配分を連続的に制御するものがある。ところで、エンジンが横置き配置された4輪駆動車において、上記カップリング機構部は、前輪ドライブ軸の軸線上或いは変向歯車のピニオンシャフトの軸線上に配置されることが一般的である。

【0003】

例えば、特開平7-223455号公報には、前輪間の差動装置の側部に、該差動装置から入力される駆動力を後輪へ伝達するビスカスカップリング（カップリング機構部）を設けた技術が開示されている。

【0004】

また、特開平6-107019号公報には、トランスファ装置のハイポイドピニオンの出力ギヤと後輪用プロペラシャフトとの間に油圧サーボ式の温式多板クラッチ（カップリング機構部）を配設した技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように、カップリング機構部を前輪ドライブ軸の軸線上に配設すると、トランスファ内における差動装置の配設位置が制限されるばかりか、車体の骨格構造等によっては、車軸方向に大型化したトランスファによって車載性が低下する場合がある。

【0006】

一方、カップリング機構部を変向歯車のピニオン軸の軸線上に配設すると、トランスファが前後に大型化する。そして、このような場合、一般に、大径のカッ

プリング機構部がステアリングギヤボックスや車体骨格構造（クロスメンバ等）等の上方或いは下方で交差することとなり、これらの部材とカップリング機構部との相対的な位置関係を良好に保つために、ステアリングギヤボックスの位置を変更したりクロスメンバ等を湾曲させたりすると、車体構造の複雑化や車種の増加等を引き起こす場合がある。また、大径のカップリング機構部をステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の上方や下方で交差させることは、車室内空間の縮小や車両の最低地上高の低下を引き起こす場合がある。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、コンパクトに構成することができ、且つ、車載性が良好な4輪駆動車の動力伝達装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明による4輪駆動車の動力伝達装置は、横置き配置のフロントエンジンに連結したトランスミッションからの駆動力を、上記エンジンの後方に配設したトランスファを介して前後輪に分配する4輪駆動車の動力伝達装置において、上記トランスファは、駆動力の伝達方向を変向する一対の変向歯車と、この変向歯車によって変向された駆動力の伝達軸部上に設けられた第1の歯車と、この第1の歯車に噛合され上記伝達軸部の軸芯を平行に変位させる第2の歯車と、上記第2の歯車の歯車軸軸芯に回動自在に挿通されプロペラシャフトに駆動力を伝達可能な出力軸と、上記第2の歯車の歯車軸と上記出力軸との伝達トルクを制御可能なカップリング機構部と、を備え、上記カップリング機構部を上記第2の歯車の軸芯上であって該第2の歯車よりもエンジン側に配設したことを特徴とする。

【0009】

また、請求項2に記載の本発明による4輪駆動車の動力伝達装置は、請求項1に記載の4輪駆動車の動力伝達装置において、上記トランスファのトランスファケース内に、上記カップリング機構部を収納するカップリング機構収納室を独立して備え、このカップリング機構収納室と他の部材を収納する収納室との液密分

離は、上記カップリング機構収納室内に延設した上記第2の歯車の歯車軸外周にシール部材を摺接して行うことを特徴とする。

【0010】

また、請求項3に記載の本発明による4輪駆動車の動力伝達装置は、請求項1または請求項2の何れかに記載の4輪駆動車の動力伝達装置において、上記カップリング機構部は、油圧多板クラッチであることを特徴とする。

【0011】

また、請求項4に記載の本発明による4輪駆動車の動力伝達装置は、請求項1または請求項2の何れかに記載の4輪駆動車の動力伝達装置において、上記カップリング機構部は、前後輪の回転差または入力トルクに応じた伝達トルクを発生させるカップリングであることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図面は本発明の実施の一形態に係わり、図1はトランスファの要部断面図、図2は歯車機構部及び油圧多板クラッチのスケルトン図、図3はクラッチ室の要部拡大断面図、図4はトランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの位置関係を示す側面図、図5はトランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの他の位置関係を示す側面図、図6はトランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの他の位置関係を示すスケルトン図、である。

【0013】

図1において、符号1は車両のフロントエンジンルームに横置き配置されたエンジンを示す。このエンジン1の左側部にはトランスミッション2が接合され、このトランスミッション2の後部にはトランスファ3が一体的に設けられている。そして、エンジン1から出力される駆動力は、トランスミッション2で所定に変速された後、トランスファ3によって前輪側と後輪側とに分配されるようになっている。ここで、図示のように、上記トランスファ3は、トランスミッション2の後方で、エンジン1側にオフセットして配置されている。

【0014】

上記トランスファ3について具体的に説明すると、トランスファ3は、トランスマッショント2からの駆動力を前輪側に伝達するフロントディファレンシャル装置5と、このフロントディファレンシャル装置5のディファレンシャルケース6に伝達された駆動力を後輪側に分配する歯車機構部7と、後輪側への駆動力の配分を走行状態や路面状態等に応じて連続的に可変制御するカップリング機構部としての油圧多板クラッチ8と、を備え、これらがトランスファケース9内に設けられたディファレンシャル収納室10、歯車収納室11、及び、カップリング機構収納室としてのクラッチ収納室12にそれぞれ収納されて要部が構成されている。

【0015】

すなわち、上記フロントディファレンシャル装置5は、ディファレンシャルケース6外周にファイナルギヤ17を備え、このファイナルギヤ17が、トランスマッショント2の出力軸15に固設されたドライブギヤ16に噛合されている。

【0016】

上記フロントディファレンシャル装置5は、ベベルギヤ式のディファレンシャル装置であり、ディファレンシャルケース6内に固設されたピニオンシャフト20に回動自在に軸支された一対のディファレンシャルピニオン21, 21と、これらディファレンシャルピニオン21, 21に噛合された左右のサイドギヤ22L, 22R等を備えて構成されている。そして、ディファレンシャルケース6からディファレンシャルピニオン21, 21を介してサイドギヤ22L, 22Rに伝達された駆動力は、ディファレンシャルケース6左右の筒部26L, 26Rに挿通されサイドギヤ22L, 22Rにスプライン嵌合された左右前輪ドライブ軸25L, 25Rを介して左右前輪に伝達されるようになっている。

【0017】

また、上記ディファレンシャルケース6の右側筒部26Rは、歯車収納室11内部まで延設され、この延設された右側筒部26Rを介して歯車機構部7に駆動力が伝達されるようになっている。

【0018】

ここで、上記筒部26Rの中途外周には、トランスファケース9に保持された

オイルシール27が摺接され、このオイルシール27によって、ディファレンシャル収納室10内と歯車収納室11内との液密が保たれている。なお、上記フロントディファレンシャル装置5を潤滑する潤滑油と上記歯車機構部7を潤滑する潤滑油とが同一の潤滑油である場合には、上記オイルシール27を省略してもよい。

【0019】

上記歯車機構部7は、図1、2に示すように、ハイポイドギヤで構成された一対の変向歯車（第1、第2の変向歯車）30、31と、ヘリカルギヤで構成された一対の歯車（第1、第2の歯車）32、33と、を備えて構成されている。

【0020】

上記第1の変向歯車30は、筒部26Rの外周にスライン嵌合された中空のトランスファ軸34に固設されるもので、この第1の変向歯車30には第2の変向歯車31が噛合されている。

【0021】

この第2の変向歯車31の軸芯上には伝達軸部としてのピニオンシャフト31aが一体形成され、このピニオンシャフト31aには第1の歯車32がスライン嵌合されている。

【0022】

また、上記第1の歯車32には、該第1の歯車32の右側で、第2の歯車33が噛合されている。

【0023】

この第2の歯車33の歯車軸33aは中空に形成され、この中空の歯車軸33aには、出力軸35が回動自在に挿通されている。

【0024】

上記出力軸35は、油圧多板クラッチ8を介して第2の歯車33と接離自在に締結されるもので、油圧多板クラッチ8が締結されると、第2の歯車33に伝達された駆動力は出力軸35に伝達され、出力軸35にスライン嵌合されたプロペラシャフト37（図4参照）を介してリヤディファレンシャル装置（図示せず）に伝達されるようになっている。

【0025】

ここで、図3に示すように、上記油圧多板クラッチ8を収納するクラッチ収納室12は、第2の歯車33よりもエンジン1側であって出力軸35の軸芯上に配設されるもので、このクラッチ収納室12内には、歯車軸33a及び出力軸35の端部が延設されている。

【0026】

上記歯車軸33aの中途には、トランスファーケース9と歯車32, 33を支持するハウジングに保持された、シール部材としての一対のオイルシール36, 36が摺接されている（図3参照）。これらのオイルシール36, 36は、そのシール方向が互いに逆方向となるように並設され、これによって、歯車収納室11とクラッチ収納室12との間の液密が保たれている。

【0027】

上記クラッチ収納室12内において、歯車軸33aには油圧多板クラッチ8のクラッチハブ40が固設される一方、出力軸35にはクラッチドラム41が固設されている。

【0028】

また、クラッチハブ40とクラッチドラム41との間には、クラッチハブ40外周に嵌合された複数のドライブプレート42と、クラッチドラム41内周に嵌合された複数のドリブンプレート43と、が交互に配設されている。また、これらのプレート42, 43の一端側（エンジン1側）にはピストン45が配設され、他端側（第2の歯車33側）にはリテーニングプレート46が配設されている。

【0029】

上記ピストン45は、クラッチドラム41と出力軸35に摺接され、ピストン45とクラッチドラム41とに囲まれた間隙が油圧室47として形成されている。また、上記ピストン45にはリテーナ49が対向されており、このリテーナ49はスナップリング48を介して出力軸35に保持されている。上記リテーナ49とピストン45との間にはリターンスプリング50が介装され、このリターンスプリング50によって、上記ピストン45はエンジン1側に付勢されている。

また、上記リテーニングプレート46は、スナップリング52を介してクラッチドラム41に保持されている。

【0030】

ここで、図示しない油圧制御装置から油圧室47への作動油圧の供給は、図1に示すように、出力軸35に設けられた油路51を介して行われる。そして、油圧室47に作動油が供給されてピストン45が作動された際に、リテーニングプレート46がドライブプレート42及びドリブンプレート43の他端側への移動を規制することによって、ドライブプレート42とドリブンプレート43との締結が実現される。

【0031】

このようなトランスファ3において、トランスミッション2の出力軸15からファイナルギヤ17を介してディファレンシャルケース6に伝達された駆動力は、ピニオンシャフト20、ディファレンシャルピニオン21, 21、サイドギヤ22L, 22R、及び、ドライブ軸25L, 25Rを介して左右前輪に伝達される。

【0032】

また、上記ディファレンシャルケース6に伝達された駆動力は、筒部26Rに伝達され、この筒部26Rに伝達された駆動力はトランスファ軸34に伝達される。このトランスファ軸34に伝達された駆動力は、第1, 第2の変向歯車30, 31を介してその伝達方向が90度変向された後、ピニオンシャフト31aに伝達される。さらに、ピニオンシャフト31aに伝達された駆動力は、第1, 第2の歯車32, 33を介して右側に平行に変位された後、歯車軸33aに伝達される。そして、上記歯車軸33aに伝達された駆動力は、油圧多板クラッチ8が締結された際に出力軸35に伝達され、プロペラシャフト37を介して後輪側へと伝達される。ここで、油圧多板クラッチ8の締結力は、図示しない油圧制御装置から油圧室47に供給される作動油圧によって可変制御されるもので、これにより、前後輪間のトルク配分が可変制御される。

【0033】

このような実施の形態では、第1, 第2変向歯車30, 31によって変向され

た駆動力を後輪側に伝達するピニオンシャフト31aの軸芯を、第1、第2の歯車32、33を介して平行に変位させ、変位された第2の歯車33の軸芯上であって第2の歯車33よりもエンジン1側の間隙に油圧多板クラッチ8を配設することにより、トランスファ3の大型化を防止することができる。

【0034】

すなわち、第1、第2の歯車32、33を介してピニオンシャフト31aの軸芯を平行に変位させることにより、油圧多板クラッチ8をエンジン1と歯車機構部7との間隙に配設することが可能となり、油圧多板クラッチ8を前輪ドライブ軸25L、25Rの軸芯上やピニオンシャフト31aの軸芯上に配設する必要がなくなる。従って、トランスファ3をコンパクトに構成することができ、車載性を良好なものとすることができます。

【0035】

特に、油圧多板クラッチ8をピニオンシャフト31a軸芯上に配置する必要がないため、車体前方の左右方向に配置されるステアリングギヤボックス60や車体のクロスメンバ61等の上下で油圧多板クラッチ8が交差することを防止でき（図4参照）、車載性を良好なものとすることができます。換言すれば、ステアリングギヤボックス60の位置を変更したりクロスメンバ61を湾曲させたりすることなくこれらの部材と油圧多板クラッチ8との相対的な位置関係を良好に保つことができるので、単純な車体構造で衝突安全性の確保等を容易に実現することができる。また、油圧多板クラッチ8をステアリングギヤボックス60やクロスメンバ61等と交差させる必要がないため、車室内空間や車両の最低地上高等を十分に確保することができる。

【0036】

また、後輪側への駆動力の伝達は、一対の変向歯車30、31に加え、少なくとも一対の歯車32、33を介して行われるので、後輪側のギヤ比の設定が容易なものとなる。従って、エンジンや車体諸元が異なる各種のバリエーションに対する前後輪間のギヤ比の設定等が容易となる。

【0037】

また、油圧多板クラッチ8を第2の歯車33よりもエンジン1側に配設するこ

とにより、クラッチ収納室12を液密に独立して構成することが容易になる。すなわち、油圧多板クラッチ8を第2の歯車33よりもエンジン1側に配設し、この油圧多板クラッチ8を、歯車軸33aの一端側と、この歯車軸33aに挿通された出力軸35の一端側とに連結することにより、クラッチ収納室12を液密に形成する際の回転部位のシールを歯車軸33aの周部のみとすることができる。

【0038】

そして、トランスファケース9内において、上記クラッチ収納室12内の潤滑油を、他の収納室（ディファレンシャル収納室10、歯車収納室11）内の潤滑油とは異なる特性のものとすることにより、油圧多板クラッチ8の特性を最大限に引き出すことができる。

【0039】

ここで、上述の実施の形態では、一対の歯車32、33を介して出力軸35の軸芯を右側に変位させた一例について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、出力軸35の軸芯の変位は、ピニオンシャフト31aの軸周のどの位置に設定してもよい。すなわち、車体骨格のバリエーションやステアリングギヤボックスの位置等に応じて、例えば、図5に示すように出力軸35の軸芯を上方に変位させてもよいし、図6に示すように出力軸35の軸芯を下方に変位させてもよい。

【0040】

また、第2の歯車33とエンジン1との間に配設されるカップリング機構部は、上述の油圧多板クラッチに限定されるものではなく、例えばビスカスカップリングやダイラタンシー性流体カップリング等でもよく、また、これらを組み合わせたものでもよい。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、一対の変向歯車によって変向された伝達軸部の軸芯を、該伝達軸部上に設けられた第1の歯車と、この第1の歯車に噛合された第2の歯車とを介して平行に変位し、上記第2の歯車の歯車軸とこの第2の歯車の軸芯に回動自在に挿通されプロペラシャフトに駆動力を伝達可能な出力

軸とを接離自在に締結するカップリング機構部を、上記第2の歯車の軸芯上であって該第2の歯車よりもエンジン側に配設したので、コンパクトで車載性が良好な4輪駆動車の動力伝達装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

トランスファの要部断面図

【図2】

歯車機構部及び油圧多板クラッチのスケルトン図

【図3】

クラッチ室の要部拡大断面図

【図4】

トランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの位置関係を示す側面図

【図5】

トランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの他の位置関係を示す側面図

【図6】

トランスファ出力軸とステアリングギヤボックス及びクロスメンバとの他の位置関係を示すスケルトン図

【符号の説明】

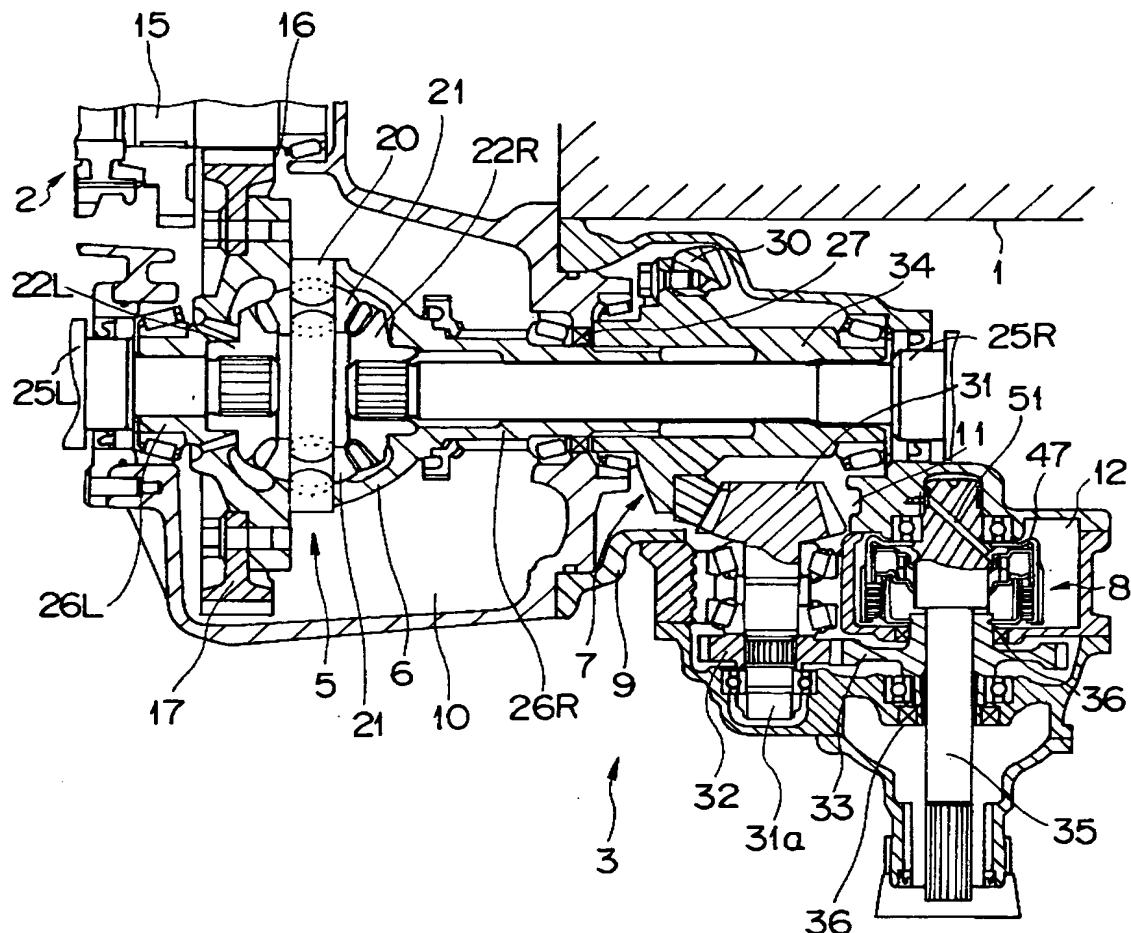
- 1 エンジン
- 2 トランスマッション
- 3 トランスファ
- 5 フロントディファレンシャル装置
- 6 ディファレンシャルケース
- 7 歯車機構部
- 8 油圧多板クラッチ（カップリング機構部）
- 9 トランスファケース
- 10 ディファレンシャル収納室

- 1 1 齒車収納室
- 1 2 クラッチ収納室（カップリング機構収納室）
- 1 5 出力軸
- 1 6 ドライブギヤ
- 1 7 ファイナルギヤ
- 2 0 ピニオンシャフト
- 2 5 L, 2 5 R 前輪ドライブ軸
- 2 6 L, 2 6 R 筒部
- 2 7 オイルシール
- 3 0 第1の変向歯車
- 3 1 第2の変向歯車
- 3 1 a ピニオンシャフト（伝達軸部）
- 3 2 第1の歯車
- 3 3 第2の歯車
- 3 3 a 歯車軸
- 3 4 トランスファ軸
- 3 5 出力軸
- 3 6 オイルシール（シール部材）
- 3 7 プロペラシャフト
- 6 0 ステアリングギヤボックス
- 6 1 クロスメンバ

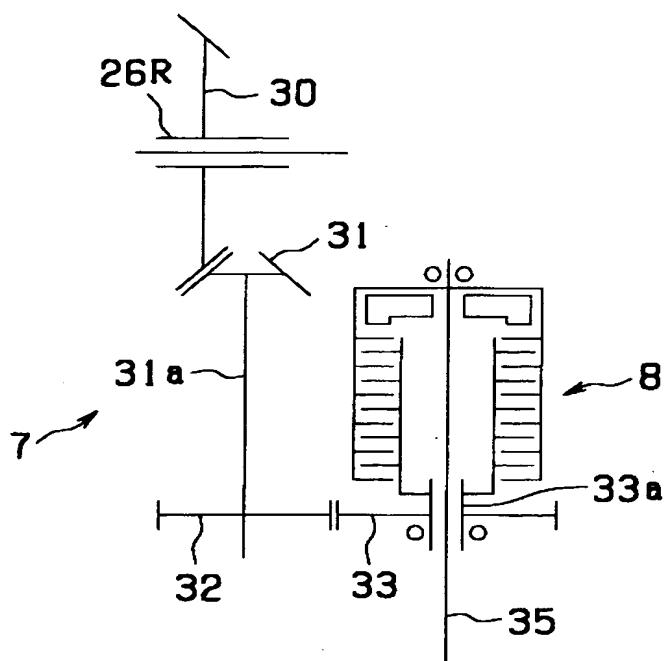
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

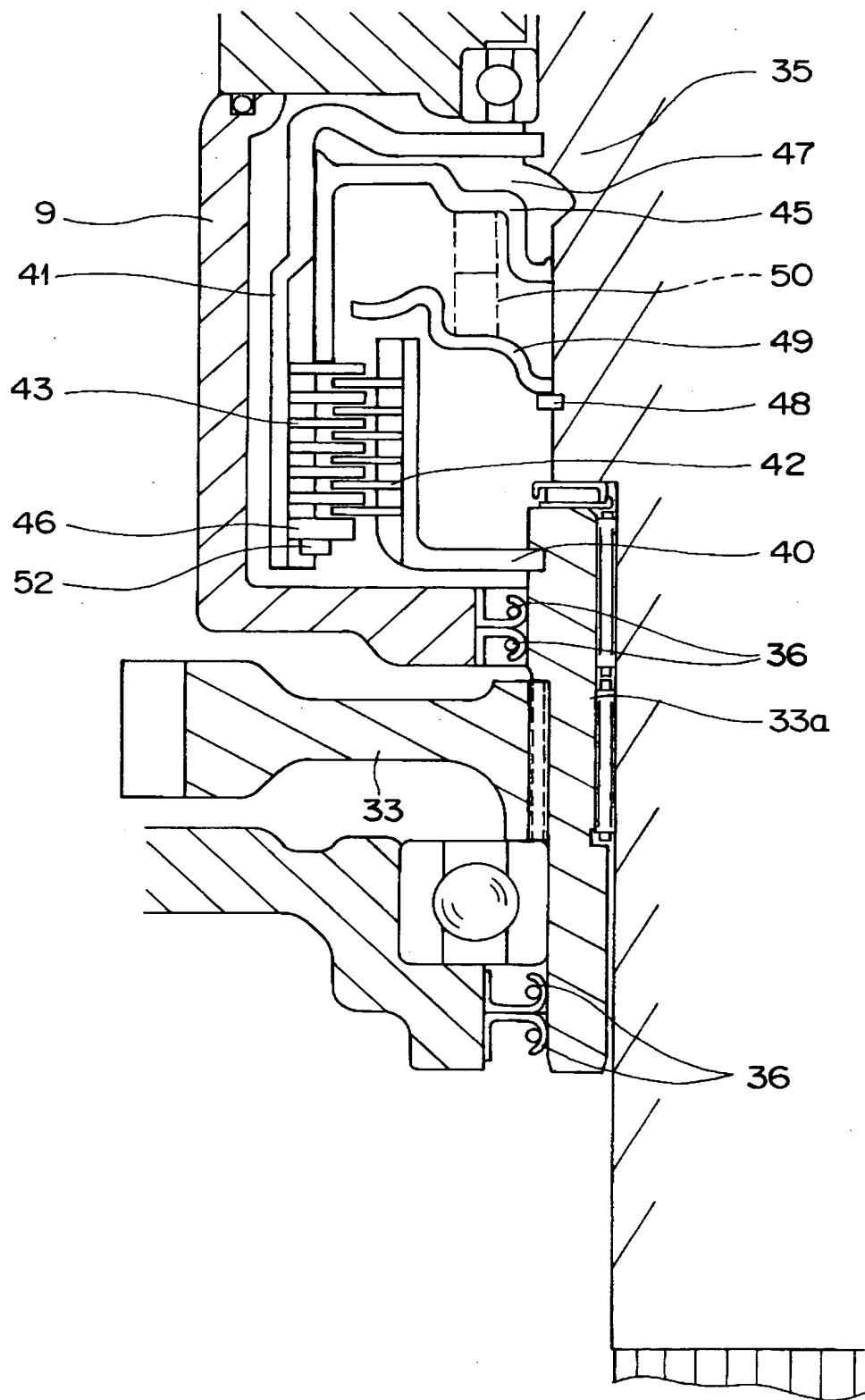
【図1】



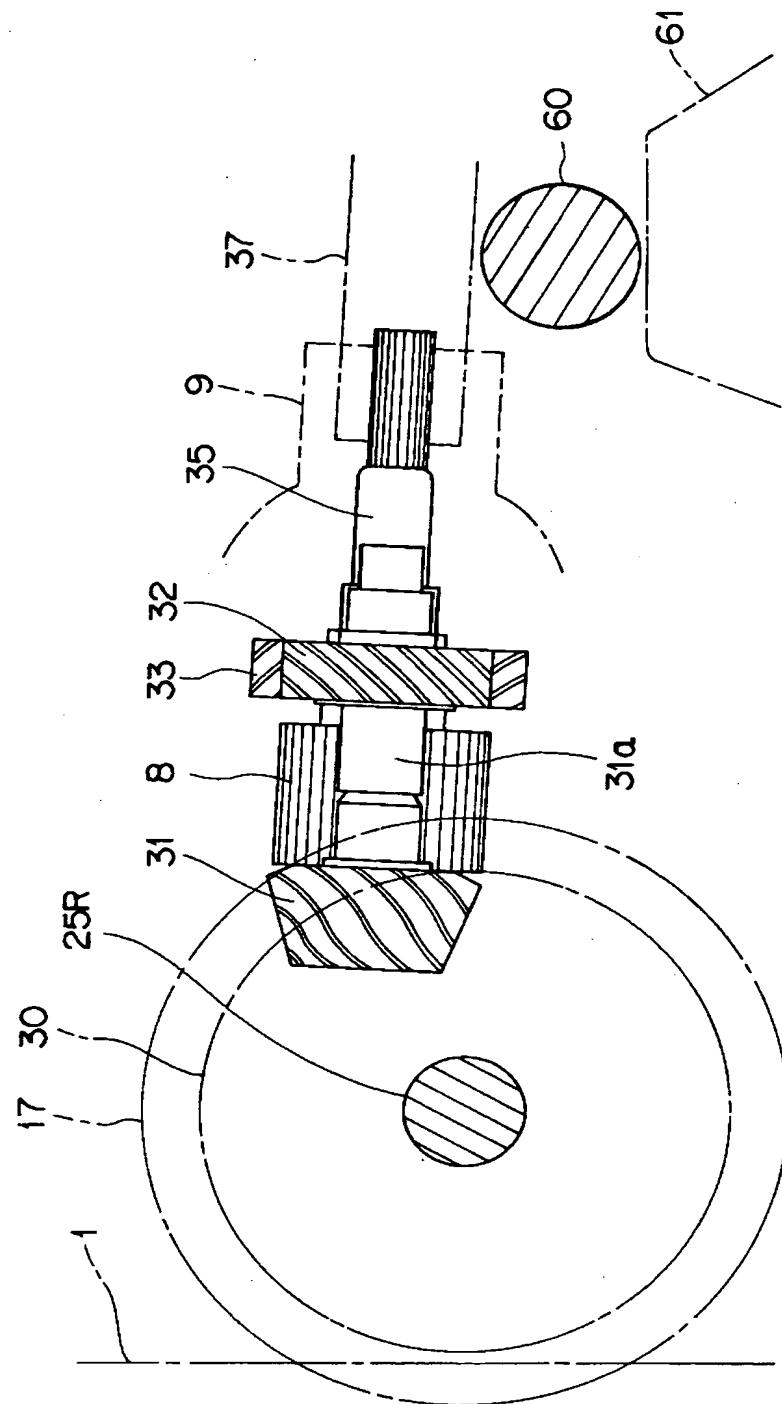
【図2】



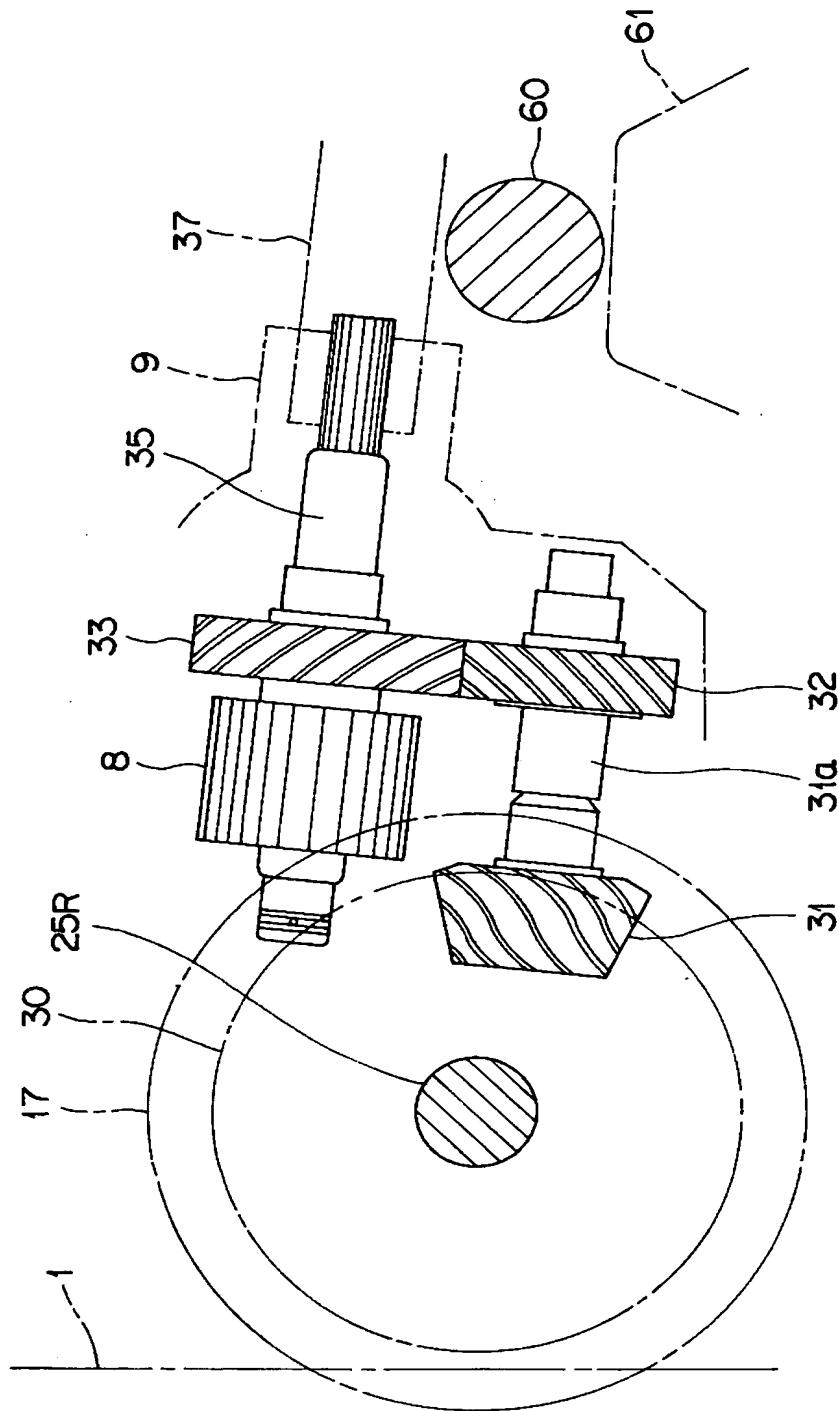
【図3】



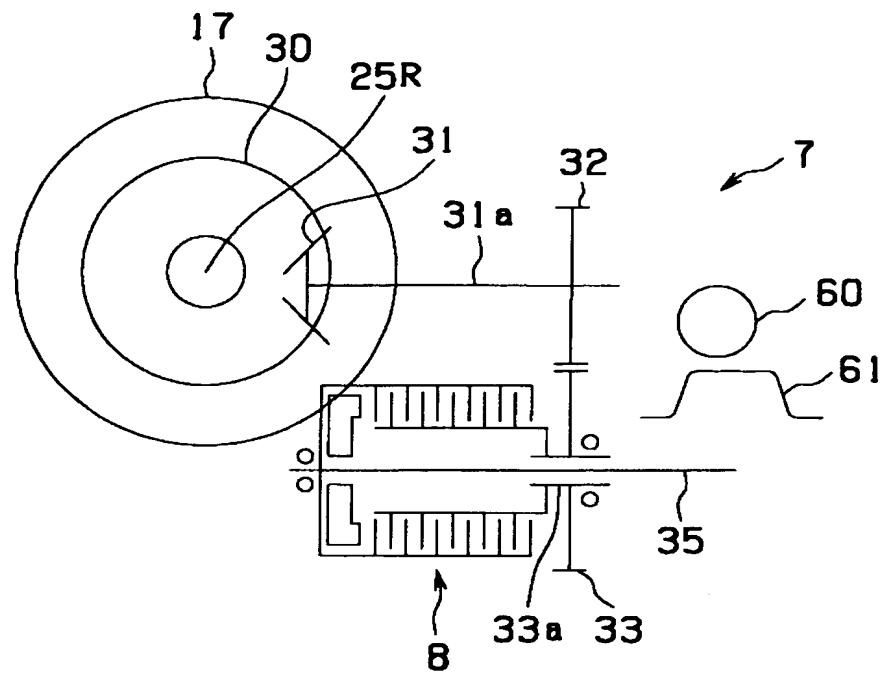
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクトで車載性が良好な4輪駆動車の動力伝達装置を提供する

【解決手段】 横置きエンジン1に連結したトランスミッション2からの駆動力を、エンジン1の後方に配設したトランスファ3を介して前後輪に分配する4輪駆動車の動力伝達装置において、トランスファ3は、駆動力の伝達方向を変向する一対の変向歯車30, 31と、変向歯車30, 31によって変向されたピニオンシャフト31aの軸芯を平行に変位する第1, 第2の歯車32, 33と、第2の歯車33に回動自在に挿通され後輪側に駆動力を伝達可能な出力軸35と、を備え、第2の歯車33と出力軸35とを接離自在に締結する油圧多板クラッチ8を第2の歯車33の軸芯上であって第2の歯車33よりもエンジン1側に配設する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005348]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
氏 名 富士重工業株式会社